

Drosselklappenventil

Die Erfindung betrifft ein Drosselklappenventil mit einem im wesentlichen ringförmigen, elastischen Dichtelement, das eine axiale Öffnung umschließt, mit einer in der axialen Öffnung quer zur Axialrichtung drehbar angeordneten Ventilscheibe, mit Mitteln zur Drehung der Ventilscheibe zwischen geöffneten und geschlossenen Stellungen zur Steuerung eines Fluidstromes durch die Öffnung, mit mindestens zwei das Dichtelement im wesentlichen ringförmig umschließenden Ventilgehäuseteilen, die zwei mit einem Zufluß und einem Abfluß verbundene Flansche umgreifen, wobei konische Anlageflächen der Flansche und/oder der Ventilgehäuseteile derart zusammenwirken, daß die Flansche durch die Ventilgehäuseteile im betriebsfertig montierten Zustand axial an das Dichtelement dichtend angepreßt sind.

Ein solches Drosselklappenventil ist zum Beispiel aus der DE 15 50 499 B2 bekannt. Bei dem dort vorgeschlagenen Ventil werden zwei mit einem Zufluß und einem Abfluß verbundene Flansche durch zwei Backen zusammengehalten. Zwischen den Flanschen ist eine im wesentlichen ringförmige Gummidichtung eingeklemmt, welche eine Ventilscheibe ummantelt. Durch abgeschrägte Innenflächen der Backen wirkt beim radialen Zusammendrücken der beiden Backen zusätzlich zu der radialen Kraft auch eine axiale Kraft auf die Flansche, die die Flansche aufeinanderzubewegt. Im betriebsfertig montierten Zustand stehen die die Gummidichtung einklemmenden Flanschendflächen nicht in berührender Verbindung mit den Backen. Eine Verbindung der Flansche zu den Backen besteht lediglich mittelbar über das Dichtelement sowie auf der der Gummidichtung abgewandten Rückfläche. Die Verbindung ist daher in axialer Richtung entlang des Ventils elastisch.

Nachteilig bei derartigen Drosselklappenventilen ist, daß bei Einwirken von axialen Kräften auf das Ventil, zum Beispiel durch Vibrationen in vor- und/oder nachgeschalteten Anlagenteilen, über die Flansche die die Gummidichtung zusammenhaltende Kraft variiert. Die Übertragung der
5 zum Beispiel durch Vibrationen auftretenden variablen axialen Kräfte auf die Gummidichtung können nachteilig eine ungleichmäßige Abnutzung der Gummidichtung zur Folge haben. Dies kann wiederum den Nachteil des Undichtwerdens der Dichtung zur Folge haben.

Ein weiterer Nachteil des bekannten Drosselklappenventils ist der
10 verhältnismäßig große Materialeinsatz durch die Verwendung von im wesentlichen massiven Backen zur Montage des Ventils. Ein hoher Materialeinsatz ist sowohl aus Gewichts- als auch aus Kostengründen unerwünscht.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Drosselklappenventil der eingangs
15 genannten Art vorzuschlagen, bei dem die auf das Dichtelement einwirkenden axialen Kräfte im wesentlichen unabhängig vom Betriebszustand der Anlage sind, und welches besonders materialsparend konstruiert ist.

Die Erfindung löst diese Aufgabe auf überraschend einfache Weise
20 dadurch, daß die Flansche mit den Ventilgehäuseteilen jeweils formschlüssig starr verbunden sind. Durch die erfindungsgemäße starre Verbindung der Flansche mit den umschließenden Ventilgehäuseteilen wird vorteilhaft erreicht, daß die Gummidichtung im betriebsfertig montierten Zustand von einer konstanten, ausschließlich durch die
25 Konstruktion der Ventilgehäuseteile und der Gummidichtung bestimmten Kraft zusammengepreßt ist. Axiale Kräfte aus den vor- oder nachgeschalteten Anlagenteilen werden von der jeweiligen Flanschendfläche über die starre Verbindung mit den Ventilgehäuseteilen

auf die Ventilgehäuseteile und von diesen auf den gegenüberliegenden Flansch übertragen mit dem Vorteil, daß die Kraft auf die Gummidichtung davon unbeeinflußt ist.

- 5 In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die Ventilgehäuseteile als zwei Klemmenhälften ausgebildet. Dies hat den Vorteil, daß lediglich zwei Einzelteile für die Montage des Ventils benötigt werden. Außerdem hat die Verwendung zweier Klemmenhälften den Vorteil, auf überraschend materialsparende Weise eine Montage des
- 10 Klemmenhälften das Ventil beispielsweise zum Austausch der Dichtung *in situ* zerlegbar ist, da zum Entfernen der Dichtung kein Auseinanderziehen der Flansche erforderlich ist.

- Eine spezielle Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß die mit dem Dichtelement in Anlage stehenden Innenflächen der Klemmenhälften zwei
- 15 ringförmige, die Flansche umschließende Vertiefungen aufweisen. Der Vorteil dieser Ausführung ist, daß auf diese Weise über die Klemmenhälften die radiale Haltekraft auch in eine axiale Haltekraftkomponente zerlegt wird zum axialen Einklemmen der Dichtung zwischen den Flanschen.

- 20 Besonders günstig ist es, wenn die Vertiefungen in Innenflächen der Klemmenhälften an den Rändern abgeschrägt sind, da auf diese Weise eine besonders einfache Montage möglich ist, indem durch Zusammenziehen der Klemmenhälften in radialer Richtung die beiden mit einem Zufluß und einem Abfluß verbundenen Flansche entsprechend der
- 25 Ausgestaltung der Abschrägung axial zusammengezogen werden. Auf diese Weise werden vorteilhaft gleichzeitig der für die Abdichtung entscheidende radiale Anpreßdruck und der über die Flanschendflächen

ausgeübte axiale Anpreßdruck auf die Dichtung schrittweise erhöht bis die Flanschendflächen die Klemme berühren.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ergibt sich, wenn die Flansche nach außen konisch verjüngt ausgebildet sind, da auf diese

- 5 Weise vorteilhaft eine besonders einfache Montage möglich ist, indem durch Zusammenziehen der Klemmenhälften in radialer Richtung die beiden Flansche entsprechend der speziellen Ausgestaltung der konischen Verjüngung axial zusammengezogen werden. Auf diese Weise werden vorteilhaft gleichzeitig der für die Abdichtung entscheidende
- 10 radiale Anpreßdruck und der über die Flanschendflächen ausgeübte axiale Anpreßdruck auf die Dichtung schrittweise erhöht.

In einer anderen speziellen Ausgestaltung der Erfindung sind die Ventilgehäuseteile mit Schrauben und Muttern verbindbar ausgebildet. Dies hat den Vorteil, daß eine *in situ* Montage des Ventils auf besonders

15 einfache Weise ohne Spezialwerkzeug auch durch unqualifiziertes Personal möglich ist. Insbesondere ist auf diese Weise vorteilhaft ein *in situ* Austausch der Dichtung möglich.

- Eine sehr günstige Ausführungsform der Erfindung erhält man, die Ventilgehäuseteile mit zwei radial gegenüberliegenden ringförmigen
- 20 Aufnahmen zur Aufnahme von Ventilscheibenschäften der Ventilscheibe ausgebildet sind. Dadurch ist vorteilhaft die Lagerung von Ventilscheibenschäften in den Ventilgehäuseteilen möglich. Der Vorteil dieser Ausführungsform besteht darin, daß die Anzahl der Bauteile des Ventils klein ist, da die Ventilgehäuseteile zugleich zur Halterung der
- 25 Dichtung, zur Montage des Ventils und anhand der zwei radial gegenüberliegenden ringförmigen Aufnahmen auch zur Lagerung und Halterung der Achse der Ventilscheibe verwendet werden. Auf diese Weise werden vorteilhaft Material und Kosten eingespart.

In einer speziellen Variante der Erfindung ist das Mittel zur Drehung der Ventilscheibe ein automatisches Stellglied.

In einer anderen Variante der Erfindung ist das Mittel zur Drehung der Ventilscheibe ein Handrad.

- 5 In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung sind die Flansche rotationssymmetrisch geformt. Der Vorteil dieser Ausgestaltung ist, daß ein Handrad oder ein automatischer Ventilantrieb in beliebiger Winkelorientierung an dem Ventil montiert werden kann. Dies ist zum Beispiel vorteilhaft, wenn das Ventil in Rohrleitungen, die sich in der Nähe
- 10 von anderen Anlagenelementen befinden, montiert wird und/oder wenn der Zugang zu dem Handrad oder zu dem automatischen Ventilantrieb nur bei bestimmten Ausrichtungen des Handrads oder des Antriebs möglich ist, da mit der erfindungsgemäßen Rotationssymmetrie der Flansche eine beliebige Ausrichtung einstellbar ist.

- 15 Die Erfindung wird in einer bevorzugten Ausführungsform unter Bezugnahme auf eine Zeichnung beispielhaft beschrieben, wobei weitere vorteilhafte Einzelheiten den Figuren der Zeichnung zu entnehmen sind.

Funktionsmäßig gleiche Teile sind dabei mit denselben Bezugszeichen versehen.

- 20 Die Figuren der Zeichnung zeigen im Einzelnen:

Fig. 1: Gesamtansicht eines montierten erfindungsgemäßen Ventils

Fig. 2: Frontansicht in axialer Richtung eines erfindungsgemäßen Ventils

Fig. 3: Axialer Längsschnitt entlang der Linie A – B aus Fig. 2

- 25 Fig. 4: Seitenansicht eines montierten erfindungsgemäßen Ventils

Fig. 5: Querschnitt entlang der Linie C – D aus Fig. 4

Fig. 6: Vergrößerung des mit E bezeichneten Ausschnittes aus Fig. 3

Die Fig. 1 und Fig. 4 zeigen Gesamtansichten von schräg oben bzw. von der Seite eines erfindungsgemäßen Drosselklappenventils. Wie in der Zeichnung zu erkennen, ist das Ventil aufgebaut aus einem Ventilzufluß 1 und aus einem Ventilabfluß 2. Der Ventilzufluß 1 sowie der Ventilabfluß 2 sind jeweils mit Flanschen 3 ausgestattet, deren Außenflächen 15 jeweils mit den Klemmenhälften 5 axial an die Gummidichtung 4 angepreßt sind. Die Gummidichtung 4 ist auf der Ventilscheibe 6 angebracht. Die Ventilscheibe 6 ist mit den Ventilscheibenschäften 7 in den in die ringförmigen Aufnahmen 8 der Klemmenhälften 5 eingesetzten Hülsen 9 drehbar gelagert.

Wie in Fig. 3 und Fig. 1 zu erkennen, sind die Klemmenhälften 5 jeweils mit zwei ringförmigen, konzentrischen Vertiefungen 10 zur Aufnahme der Flansche 3 ausgebildet. Die Vertiefungen 10 sind an den Rändern 11 abgeschrägt. Die Flansche 3 weisen nach außen hin eine konische Verjüngung 12 auf. Die Flansche 3 stehen jeweils an der inneren und äußeren Berührungsflächen 16a bzw. 16b mit den Klemmenhälften 5 in starrer Verbindung.

Die Klemmenhälften 5 sind mit Schrauben 13 und Muttern 14 zu einem Ring verbunden.

Wenn axiale, von der Anlage in Richtung auf das Ventil wirkende Kräfte am Ventilzufluß 2 angreifen, werden diese Kräfte über die innere Berührungsfläche 16a des Flansches 3 mit der Klemmenhälfte 5 auf die Klemmenhälfte 5 und von dort über die innere Berührungsfläche 16a der Klemmenhälfte 5 mit dem Flansch 3

auf den Flansch 3 des Ventilabflusses 1 übertragen. Dabei wird durch die äußere Berührungsfläche 16b die den Flansch 3 an die Gummidichtung 4 pressende Kraft unverändert erzeugt.

5 Wenn axiale, in Richtung auf die Anlage, von dem Ventil weggerichtete Kräfte am Ventileinlaß 2 angreifen, werden diese Kräfte über die äußere Berührungsfläche 16b des Flansches 3 mit der Klemmenhälfte 5 auf die Klemmenhälfte 5 und von dort über die innere Berührungsfläche 16a der Klemmenhälfte 5 mit dem Flansch 3 wieder auf den Flansch 3 zurückübertragen. Die anpressende Kraft
10 auf die Gummidichtung 4 bleibt dabei konstant.

Wenn axiale, von der Anlage in Richtung auf das Ventil wirkende Kräfte am Ventilabfluß 1 angreifen, werden diese Kräfte über die innere Berührungsfläche 16a des Flansches 3 mit der Klemmenhälfte 5 auf die Klemmenhälfte 5 und von dort über die
15 innere Berührungsfläche 16a der Klemmenhälfte 5 mit dem Flansch 3 auf den Flansch 3 des Ventileinlaßes 2 übertragen. Dabei wird durch die äußere Berührungsfläche 16b die den Flansch 3 an die Gummidichtung 4 pressende Kraft unverändert erzeugt.

In beiden Fällen bleiben erfindungsgemäß auf überraschend einfache
20 Weise die auf die Gummidichtung 4 einwirkenden axialen Kräfte unabhängig vom Betriebszustand der Anlage konstant und die Gummidichtung 4 wird mit einer ausschließlich von der Konstruktion der Klemmenhälften 5 und der Gummidichtung 4 abhängigen Kraft zusammengepreßt.

25 In einem Verfahren zur Montage eines Drosselklappenventils nach dem Ausführungsbeispiel wird zunächst die Gummidichtung 4 über die Ventilscheibe 6 gesteckt.

Anschließend werden die Hülsen 9 auf die Ventilscheibenschäfte 7 der Ventilscheibe 6 aufgesetzt. Mit den Hülsen 9 läßt sich eine drehbare Lagerung der Ventilscheibenschäfte 7 bei gleichzeitiger Abdichtung des Ventils erreichen.

5 Im darauffolgenden Schritt wird die mit der Gummidichtung 4 und den Hülsen 9 versehene Ventilscheibe 6 zwischen die Flansche 3 gebracht und nachfolgend werden die Klemmenhälften 5 um die Flansche 3 herumgelegt. Dabei werden die Vertiefungen 10 der Klemmenhälften 5 auf die Flansche 3 gelegt.

10 Nun werden die Ventilscheibenschäfte 7 der Ventilscheibe 6 in einer beliebigen Winkelorientierung ausgerichtet. Zweckmäßigerweise wird eine Stellung gewählt, die eine gute Zugänglichkeit des automatischen Stellantriebes oder des Handrades gewährleistet.

15 Mit den Schrauben 13 und Muttern 14 werden die Klemmenhälften 5 zur Anpressung der Gummidichtung 4 solange festgezogen, bis die Flansche 3 mit den Klemmenhälften 5 formschlüssig starr verbunden sind. Die Flansche 3 berühren dann an der inneren und äußeren Berührungsfläche 16a bzw. 16b die Klemmenhälften 5. Die Klemmenhälften 5 sind auf diese Weise also bis zum Anschlag
20 festgezogen. Schließlich wird auf den Ventilscheibenschaft 7 der Ventilscheibe 6 ein Handrad oder ein automatisches Stellglied montiert.

Mit diesem Verfahren ist insbesondere vorteilhaft ein *in situ* Austausch der Gummidichtung 4 möglich.

BEZUGSZEICHENLISTE

- | | | |
|----|-----|-------------------------|
| | 1 | Ventilzufluß |
| | 2 | Ventilabfluß |
| | 3 | Flansch |
| 5 | 4 | Gummidichtung |
| | 5 | Klemmenhälfte |
| | 6 | Ventilscheibe |
| | 7 | Ventilscheibenschäfte |
| | 8 | ringförmige Aufnahmen |
| 10 | 9 | Hülse |
| | 10 | Vertiefungen |
| | 11 | Ränder |
| | 12 | konische Verjüngung |
| | 13 | Schraube |
| 15 | 14 | Mutter |
| | 15 | Außenflächen |
| | 16a | innere Berührungsfläche |
| | 16b | äußere Berührungsfläche |

PATENTANSPRÜCHE

1. Drosselklappenventil mit einem im wesentlichen ringförmigen, elastischen Dichtelement (4), das eine axiale Öffnung umschließt, mit einer in der axialen Öffnung quer zur Axialrichtung drehbar angeordneten Ventilscheibe (6), mit Mitteln zur Drehung der Ventilscheibe (6) zwischen geöffneten und geschlossenen Stellungen zur Steuerung eines Fluidstromes durch die Öffnung, mit mindestens zwei das Dichtelement (4) im wesentlichen ringförmig umschließenden Ventilgehäuseteilen (5), die zwei mit einem Zufluß (1) und einem Abfluß (2) verbundene Flansche (3) umgreifen, wobei konische Anlageflächen der Flansche (3) und/oder der Ventilgehäuseteile (5) derart zusammenwirken, daß die Flansche (3) durch die Ventilgehäuseteile (5) im betriebsfertig montierten Zustand axial an das Dichtelement (4) dichtend angepreßt sind, DADURCH GEKENNZEICHNET, daß die Flansche (3) mit den Ventilgehäuseteilen (5) jeweils formschlüssig starr verbunden sind.
2. Drosselklappenregelventil nach Anspruch 1, DADURCH GEKENNZEICHNET, daß die Ventilgehäuseteile als zwei Klemmenhälften (5) ausgebildet sind.
3. Drosselklappenventil nach Anspruch 2, DADURCH GEKENNZEICHNET, daß die mit dem Dichtelement (4) in Anlage stehenden Innenflächen der Klemmenhälften (5) zwei ringförmige, die Flansche (3) umschließende Vertiefungen (10) aufweisen.
4. Drosselklappenventil nach Anspruch 3, DADURCH GEKENNZEICHNET, daß die Vertiefungen (10) an den Rändern (11) abgeschrägt sind.

-
5. Drosselklappenventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, DADURCH GEKENNZEICHNET, daß die Flansche (3) nach außen konisch verjüngt ausgebildet sind.
- 5 6. Drosselklappenventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, DADURCH GEKENNZEICHNET, daß die Ventilgehäuseteile (5) mit Schrauben (13) und Muttern (14) verbindbar ausgebildet sind.
- 10 7. Drosselklappenventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, DADURCH GEKENNZEICHNET, daß die Ventilgehäuseteile (5) mit zwei radial gegenüberliegenden ringförmigen Aufnahmen (8) zur Aufnahme von Ventilscheibenschäften (7) der Ventilscheibe (6) ausgebildet sind.
8. Drosselklappenventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, DADURCH GEKENNZEICHNET, daß das Mittel zur Drehung der Ventilscheibe (6) ein Handrad ist.
- 15 9. Drosselklappenventil nach einem der Ansprüche 1 bis 8, DADURCH GEKENNZEICHNET, daß das Mittel zur Drehung der Ventilscheibe (6) ein automatisches Stellglied ist.
- 20 10. Drosselklappenventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, DADURCH GEKENNZEICHNET, daß die Flansche (3) rotationssymmetrisch geformt sind.
- 25 11. Verfahren zur Montage eines Drosselklappenventils nach einem der vorhergehenden Ansprüche, DADURCH GEKENNZEICHNET, daß in einem ersten Schritt das Dichtelement (4) über die Ventilscheibe (6) gesteckt wird, daß in einem zweiten Schritt Hülsen (9) auf Ventilscheibenschäfte (7) der Ventilscheibe (6) aufgesetzt werden, daß in einem dritten Schritt die mit dem Dichtelement (4) und den Hülsen (9) versehene Ventilscheibe (6)

zwischen die Flansche (3) plaziert wird, daß in einem vierten Schritt die Ventilgehäuseteile (5) um die Flansche (3) herum plaziert werden, daß in einem fünften Schritt die Ventilscheibenschäften (7) der Ventilscheibe (6) in einer
5 gewünschten Winkorientierung ausgerichtet werden, daß in einem sechsten Schritt die verstellbaren Mittel (13, 14) zum Anlegen zusammenziehender radialer und axialer Kräfte an das Dichtelement (4) solange verstellt werden, bis die Flansche (3) mit den Ventilgehäuseteilen (5) formschlüssig starr verbunden
10 sind, und daß in einem letzten Schritt die Mittel zur Drehung der Ventilscheibe (6) angebracht werden.

ZUSAMMENFASSUNG

Um ein Drosselklappenventil mit einem ringförmigen, elastischen Dichtelement (4), das eine axiale Öffnung umschließt, mit einer in der axialen Öffnung quer zur Axialrichtung drehbar angeordneten

- 5 Ventilscheibe (6), mit Mitteln zur Drehung der Ventilscheibe (6) zwischen geöffneten und geschlossenen Stellungen zur Steuerung eines Fluidstromes durch die Öffnung, mit mindestens zwei das Dichtelement (4) ringförmig umschließenden Ventilgehäuseteilen (5), die zwei mit einem Zufluß und einem Abfluß verbundene Flansche (3) umgreifen, wobei
- 10 konische Anlageflächen der Flansche (3) und/oder der Ventilgehäuseteile (5) derart zusammenwirken, daß die Flansche (3) durch die Ventilgehäuseteile (5) im betriebsfertig montierten Zustand axial an das Dichtelement (4) dichtend angepreßt sind, bezüglich nachteiliger Wirkungen von auf das Dichtelement (4) einwirkenden axialen Kräfte zu
- 15 verbessern, wird vorgeschlagen, daß die Flansche (3) mit einem Klemmenpaar (5) jeweils formschlüssig starr verbunden sind.

(Fig. 3)

1/6

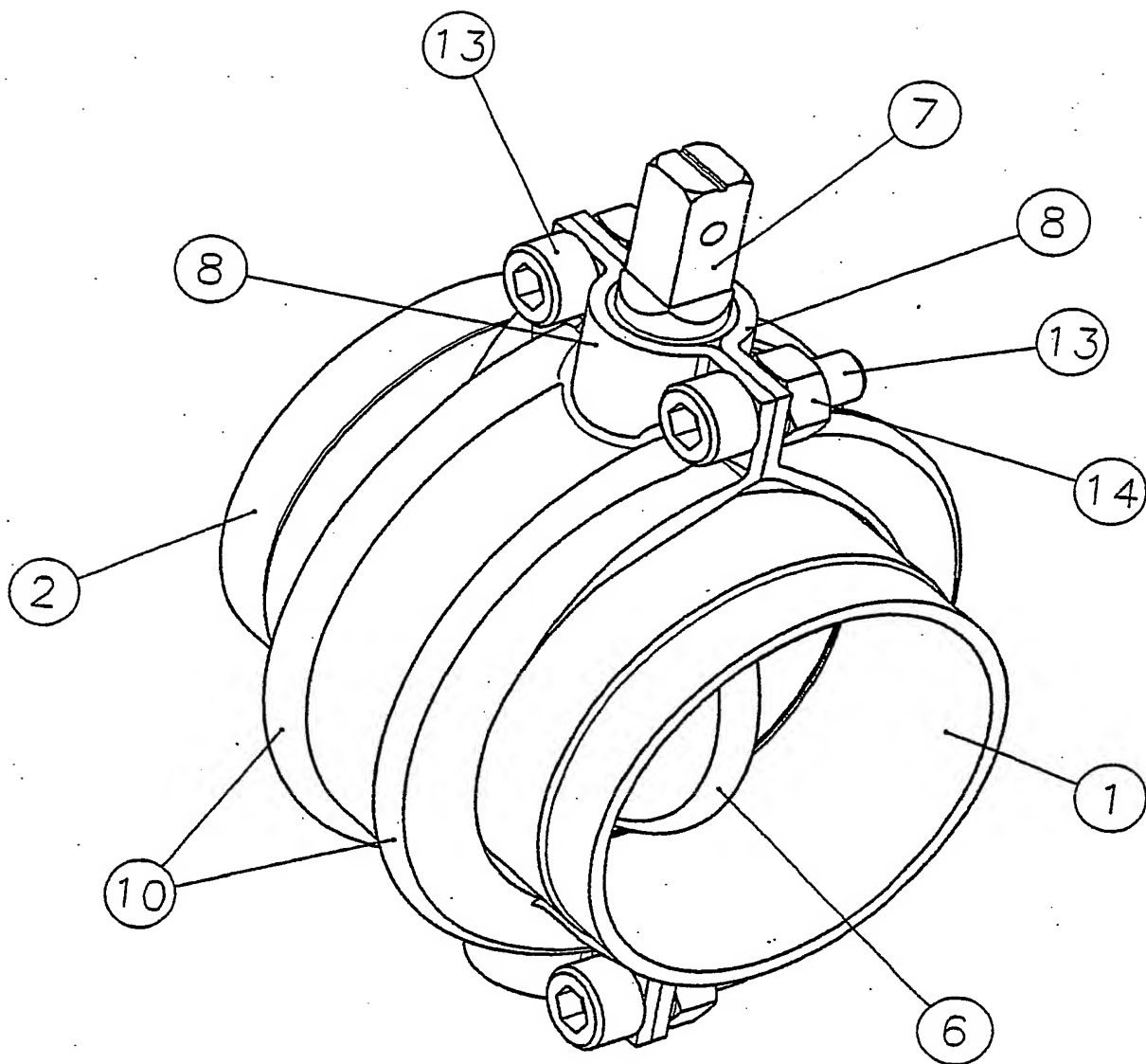


Fig. 1

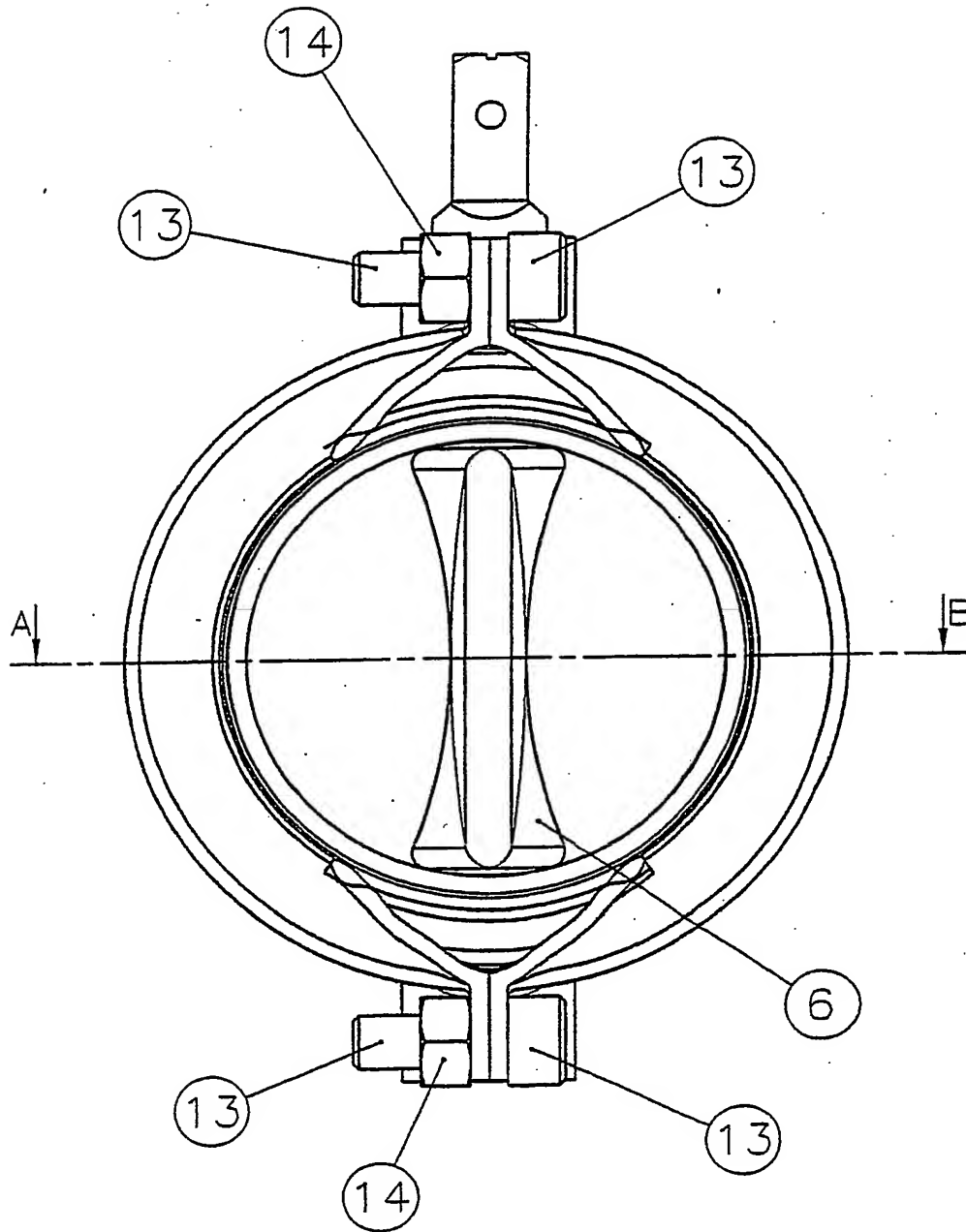


Fig. 2

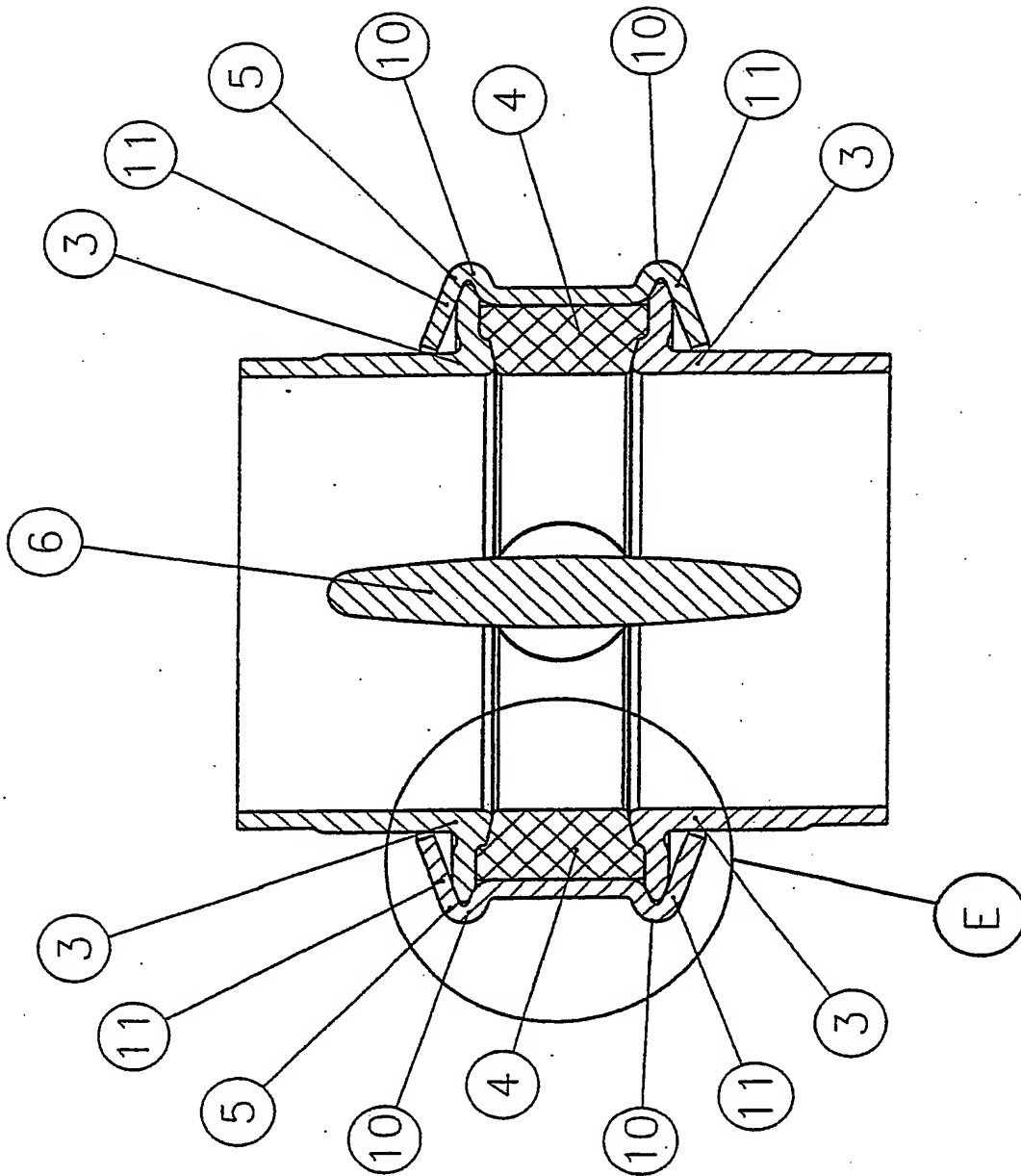


Fig. 3

Fig. 3

4/6

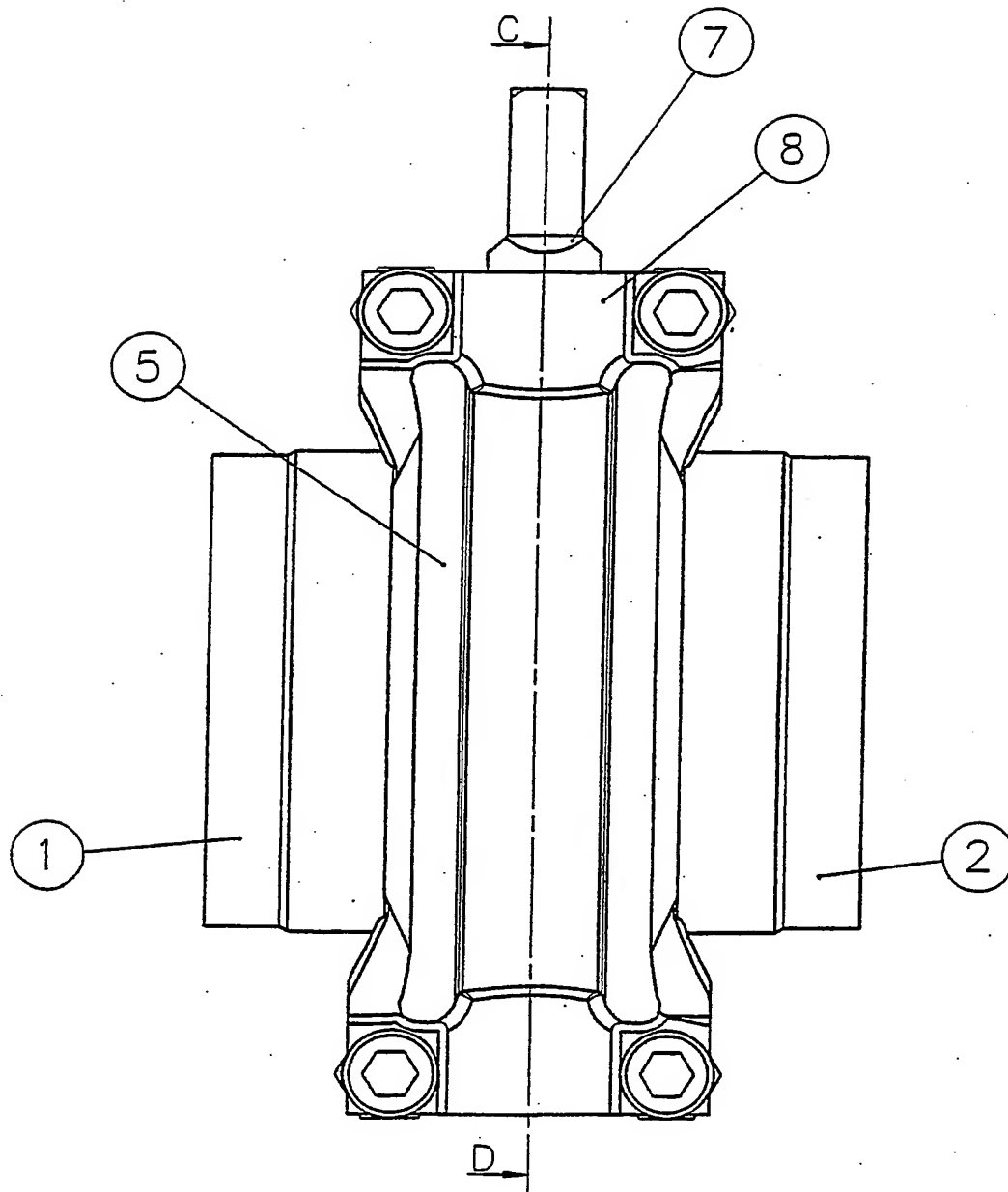


Fig. 4

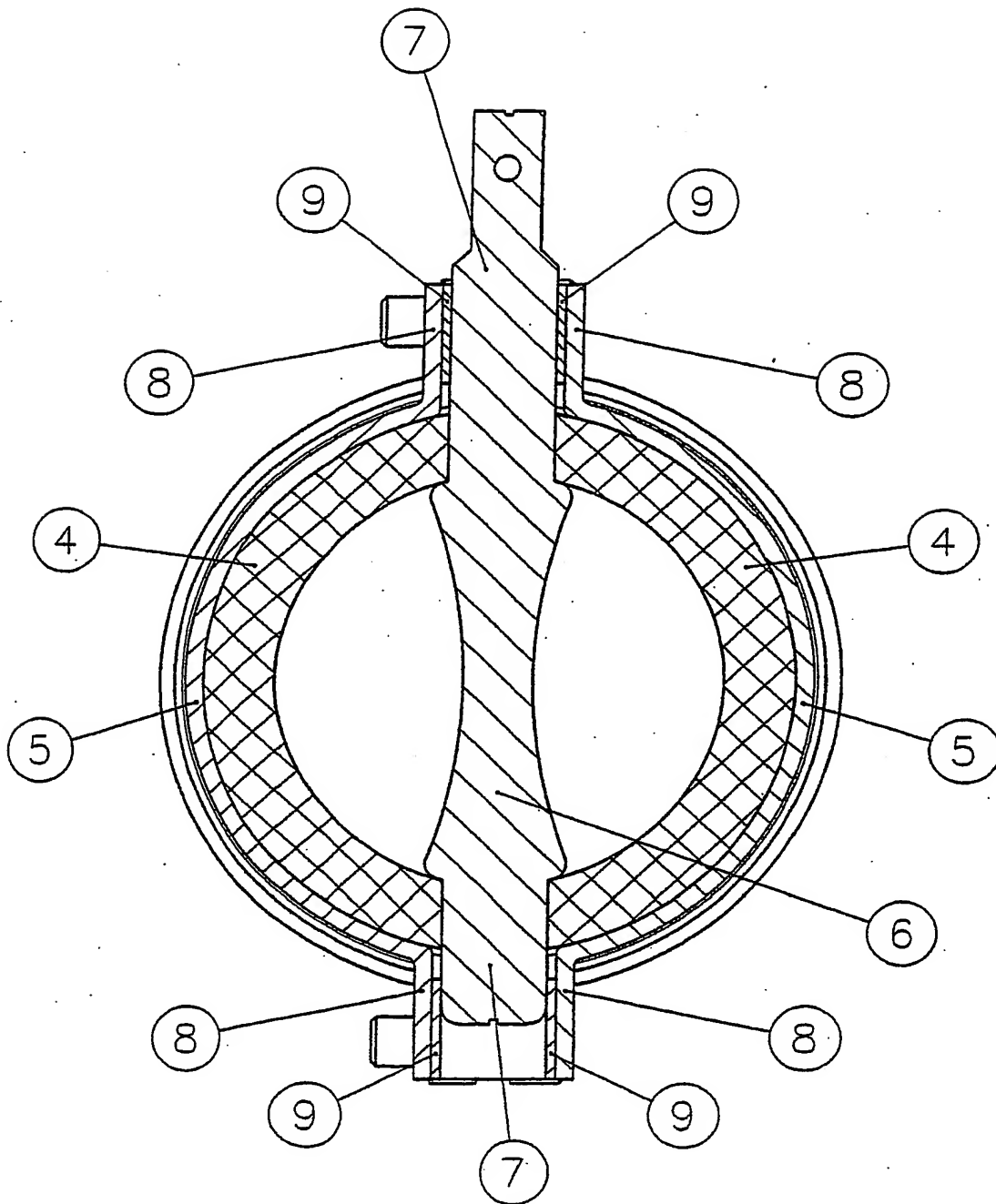


Fig. 5

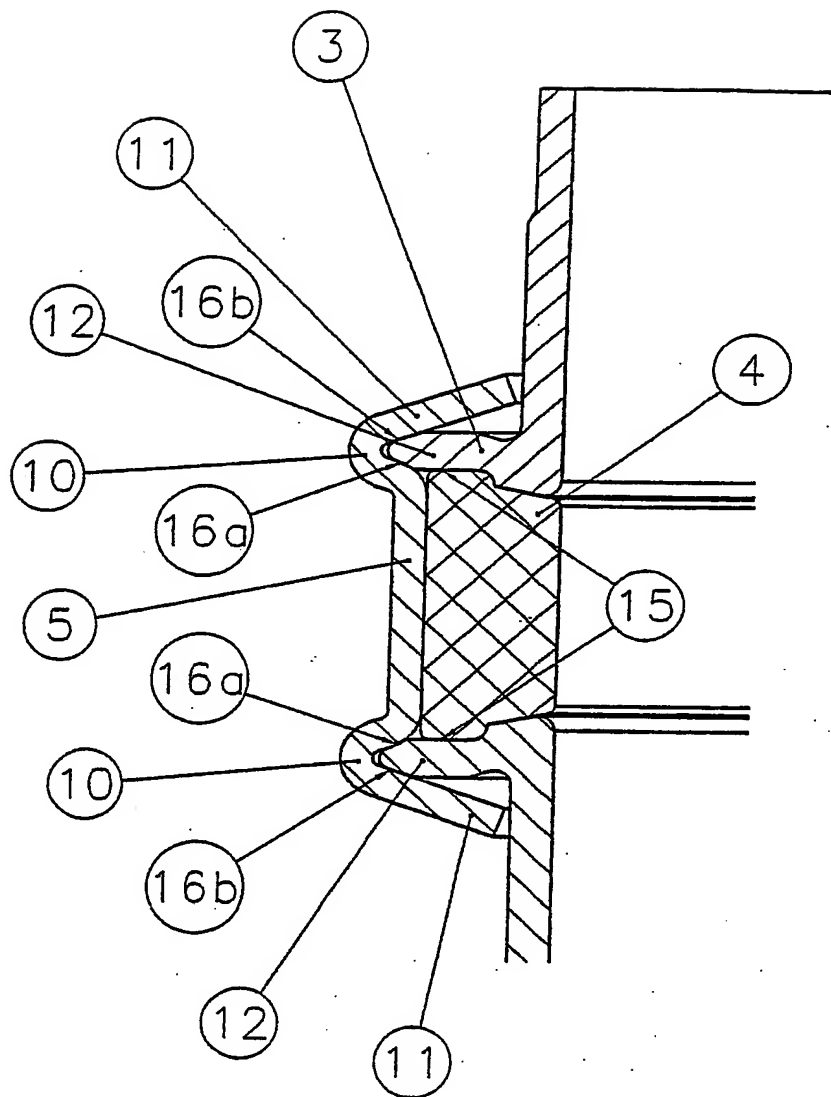


Fig. 6